

Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava

Fakulta bezpečnostního inženýrství

Katedra ochrany obyvatelstva

**Součinnost bezpečnostních a technologických
dispečinků BC - MCHZ při mimořádné události**

Student: Radek Illík

Vedoucí bakalářské práce: doc. Dr. Ing. Michail Šenovský

Studijní obor: Havarijní plánování a krizové řízení

Datum zadání bakalářské práce: 16.06.2014

Termín odevzdání bakalářské práce: 17.04.2015

Zadání bakalářské práce

Student:

Radek Illík

Studijní program:

B3908 Požární ochrana a průmyslová bezpečnost

Studijní obor:

3908R003 Havarijní plánování a krizové řízení

Téma:

Součinnost bezpečnostních a technologických dispečinků BC - MCHZ
při mimořádné události
Cooperation of Safety and Technology Dispatching Systems of BC
-MCHZ during Extraordinary Events

Zásady pro vypracování:

Cíl práce:

Popsat a nalézt algoritmus spolupráce mezi dispečinkem HZSP a technologickým dispečinkem.

Charakteristika práce:

Statistické hodnocení mimořádných událostí ve společnosti. Analýza činností bezpečnostního a technologického dispečinku. Nalezení problematických míst v činnosti. Návrh optimalizace činnosti dispečinků. 1.

Seznam doporučené odborné literatury:

ŠENOVSKÝ, M. a kol. Integrovaný záchranný systém. SPBI Ostrava, 2005. ISBN: 80-86634-65-5

Organizační řád společnosti.

Interní dokumenty pro činnost dispečinků.

Formální náležitosti a rozsah bakalářské práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

Vedoucí bakalářské práce: **doc. Dr. Ing. Michail Šenovský**

Datum zadání: 16.06.2014

Datum odevzdání: 17.04.2015



doc. Ing. Vilém Adamec, Ph.D.
vedoucí katedry



prof. Ing. Pavel Poledňák, PhD.
děkan fakulty

Anotace

ILLÍK, Radek. *Součinnost bezpečnostních a technologických dispečinků BC - MCHZ při mimořádné události*. Bakalářská práce, Ostrava: VŠB – Technická Univerzita Ostrava, Fakulta bezpečnostního inženýrství, 2015, 42 s.

Diplomová práce se zabývá problematikou součinnosti bezpečnostních a technologických dispečinků BC MCHZ při možných mimořádných událostech. Autor se zabývá nalezením obecného algoritmu spolupráce díky analýze několika typů mimořádných událostí. Také řeší stav aktuálních protipovodňových opatření areálu podniku analýzou povodní v roce 1997 a úpravy, které následně v dané oblasti proběhly.

Klíčová slova: bezpečnostní dispečink, technologický dispečink, algoritmus spolupráce, protipovodňová opatření, povodně

Annotation

ILLÍK, Radek. *Cooperation of safety dispatching and technological dispatching in BC - MCHZ during the extraordinary event*. Thesis, Ostrava: VŠB – Technická Univerzita Ostrava, Fakulta bezpečnostního inženýrství, 2015, 42 p.

Thesis is dealing with problems of cooperation between safety dispatching and technological dispatching in BC - MCHZ during possible extraordinary events. The autor focus on finding basic algorithm of cooperation thanks to the analysis of some kinds of extraordinary events. Also it deal swith actual status of flood measures in factory with using analysis of floods in year 1997 and changes which happens in this area.

Keywords: safety dispatching; technological dispatching; algorithm of cooperation, flood measures, floods

Místopřísežné prohlášení

Místopřísežně prohlašuji, že jsem celou bakalářskou práci vypracoval samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a uvedl jsem všechny literární prameny a publikace, ze kterých jsem čerpal.

V Ostravě, 1.4. 2015

Radek Illík

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že

- jsem byl/a seznámen/a s tím, že na moji diplomovou/bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů;
- beru na vědomí, že odevzdáním diplomové/bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby ¹⁾;
- beru na vědomí, že diplomová/bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému Vysoké školy báňské – Technické univerzity Ostrava (dále jen VŠB – TUO), dostupná k prezenčnímu nahlédnutí;
- beru na vědomí, že VŠB – TUO má právo nevýdělečně ke své vnitřní potřebě
- diplomovou/bakalářskou práci užít v souladu s § 35 odst. 3 ²⁾;
- beru na vědomí, že podle § 60 ³⁾ odst. 1 autorského zákona má právo VŠB – TUO na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- beru na vědomí, že podle § 60 ³⁾ odst. 2 a 3 mohu užít své dílo – diplomovou/bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem VŠB – TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB – TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování diplomové/bakalářské práce
- využito softwaru poskytnutého VŠB – TUO nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tedy pouze k nekomerčnímu využití), nelze výsledky diplomové/bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem diplomové/bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Radek Ilík

Františka Formana 236/29 Ostrava - Dubina

Dne: _____

Podpis: _____

1) zákon č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, § 47 Zveřejňování závěrečných prací:

(1) Vysoká škola nevýdělečně zveřejňuje disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce, u kterých proběhla obhajoba, včetně posudků oponentů a výsledku obhajoby prostřednictvím databáze kvalifikačních prací, kterou spravuje. Způsob zveřejnění stanoví vnitřní předpis vysoké školy.

(2) Disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce odevzdané uchazečem k obhajobě musí být též nejméně pět pracovních dnů před konáním obhajoby zveřejněny k nahlížení veřejnosti v místě určeném vnitřním předpisem vysoké školy nebo není-li tak určeno, v místě pracoviště vysoké školy, kde se má konat obhajoba práce. Každý si může ze zveřejněné práce pořizovat na své náklady výpisy, opisy nebo rozmnoženiny.

(3) Platí, že odevzdáním práce autor souhlasí se zveřejněním své práce podle tohoto zákona, bez ohledu na výsledek obhajoby.

2) zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 35 odst. 3:

(3) Do práva autorského také nezasahuje škola nebo školské či vzdělávací zařízení, užije-li nikoli za účelem přímého nebo nepřímého hospodářského nebo obchodního prospěchu k výuce nebo k vlastní potřebě dílo vytvořené žákem nebo studentem ke splnění školních nebo studijních povinností vyplývajících z jeho právního vztahu ke škole nebo školskému či vzdělávacího zařízení (školní dílo).

3) zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 60 Školní dílo:

(1) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení mají za obvyklých podmínek právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla (§ 35 odst.

3). Odpírá-li autor takového díla udělit svolení bez vážného důvodu, mohou se tyto osoby domáhat nahrazení chybějícího projevu jeho vůle u soudu. Ustanovení § 35 odst. 3 zůstává nedotčeno.

(2) Není-li sjednáno jinak, může autor školního díla své dílo užít či poskytnout jinému licenci, není-li to v rozporu s oprávněnými zájmy školy nebo školského či vzdělávacího zařízení.

(3) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení jsou oprávněny požadovat, aby jim autor školního díla z výdělku jím dosaženého v souvislosti s užitím díla či poskytnutím licence podle odstavce 2 přiměřeně přispěl na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložily, a to podle okolností až do jejich skutečné výše; přitom se přihlédne k výši výdělku dosaženého školou nebo školským či vzdělávacím zařízením z užití školního díla podle odstavce 1.

Poděkování

Děkuji doc. Dr. Ing. Michailovi Šenovskému za trpělivou pomoc při vypracování mé bakalářské práce a Ing. Markovi Hlasnému za spoustu užitečných informací a jeho profesionální pohled na věc.

Obsah

1. Úvod.....	3
2. Rešerše	4
3. Základní informace o firmě BorsodChem MCHZ, s.r.o.	6
3.1 Poloha podniku	6
3.2 Povrch terénu a podloží	6
3.3 Geologické poměry.....	7
3.4 Hydrogeologie	7
3.5 Hydrologie	7
3.6 Meteorologické a klimatické podmínky	8
3.7 Dispečink	9
3.8 Jednotka podnikových hasičů	10
3.9 Externí firmy.....	11
3.10 Varovné signály, stupně havarijní aktivity	12
3.11 Seznam nebezpečných látek v BC MCHZ.....	13
4. Důležitost součinnosti dispečinku s JHZS BC MCHZ	14
5. Typy možných mimořádných událostí v podniku	15
5.1 Požár a výbuch.....	15
5.2 Zdravotní úraz zaměstnance	15
5.3 Zdravotní indispozice zaměstnance.....	15
5.4 Dopravní nehoda.....	15
5.5 Technologická chyba	16
5.6 Únik nebezpečné látky.....	16
5.7 Blackout.....	16
5.8 Nedostatek vody	17
5.9 Zápavy	17
5.10 Teroristický útok / Sabotáž	17

6.	Případy součinnosti podnikových JPO s dispečinkem.....	18
6.1	Požár – porušení izolace na reaktoru a následné vznícení/výbuch.....	18
6.2	Únik nebezpečné látky - amoniak	19
6.3	Zdravotní úraz zaměstnance/ Zdravotní indispozice zaměstnance.....	20
6.4	Porušení klapky na jezu - nedostatek vody	21
6.5	Obecný algoritmus spolupráce dispečinku a JHZS BC MCHZ	22
7.	Povodeň.....	24
7.1	Povodeň 1997	24
7.2	SWOT analýza blízkého okolí řeky Odry přiléhající k BC MCHZ	27
7.3	Hypotetické opakování povodně	30
8.	Závěr	32
	Použitá literatura	33
	Seznam tabulek, obrázků, příloh.....	34
	Přílohy	35

1. Úvod

Chemický průmysl je odvětví, které s sebou přináší jistá bezpečnostní rizika. Při používání, skladování, či výrobě chemických látek, existuje možnost vzniku závažné chemické havárie. Vlivem mechanického poškození, lidské chyby, systémové chyby apod. může dojít k úniku nebezpečných látek s různými chemickými a fyzikálními vlastnostmi. Z tohoto důvodu v podnicích obvykle existuje technologický dispečink, který musí vědět jakým způsobem zacházet při likvidaci dané chemické látky, která zařízení mohou být bezpečně odstavena a jak je odstavit. V návaznosti na něj může být (v případě BC MCHZ je) zřízena i jednotka podnikových hasičů, kteří mají speciální výcvik a vybavení pro řešení mimořádných událostí spojených s únikem nebezpečných látek.

Spolupráce dispečinku podniku a podnikové hasičské jednotky je velmi důležitá při zdolávání jakékoli mimořádné události. Pro minimalizaci následků (ať už ztrát na životech, či škodě na majetku) je důležitá komunikace mezi dispečinkem a jednotkou podnikových hasičů, rychlé nalezení řešení mimořádné situace a hlavně rychlý a efektivní zásah na místě.

V této práci se budu zabývat jednotlivými typy mimořádných událostí, které mohou v chemickém podniku nastat. K těmto typům posléze uvedu konkrétní příklady o součinnosti podnikových hasičů a dispečinku. Také se budu zabývat analýzou rizika území na západ od chemických závodů. Je zde nově postavená dálnice s náspem, která může značně ovlivnit průběh případných záplav.

Cílem této práce je názorně ukázat, jakým způsobem mezi sebou komunikuje dispečink a jednotka podnikových hasičů, a jak zasahují v případě mimořádné události. Dalším cílem je analýza a hodnocení stávajících protipovodňových opatření v oblasti za soutokem řek Odry a Opavy a popis opatření zavedených po povodních v roce 1997 ve společnosti BorsodChem MCHZ, s.r.o.

2. Rešerše

Bakalářská práce se především zaměřuje na fungování, pochopení a vylepšení komunikace podnikového dispečinku, jednotky podnikových hasičů a v případě havárie většího rozsahu i jednotek IZS. Z tohoto důvodu byly použity publikace zaměřené na fungování jednotek IZS, historii BC MCHZ a fungování báňské záchranné služby. V následující kapitole jsou uvedeny publikace, periodika a zákony, z nichž jsem čerpal při vytváření této práce.

Publikace a periodika:

FASTER, Petr, Roman MAKARIUS a Václav POŠTA. *BÁŇSKÉ ZÁCHRANÁŘSTVÍ I.: Kompendium pro báňské záchranáře*. Ostrava: MONTANEX, 2000. ISBN 80-7225-43-4.

Tato publikace je sice určena především jako výukový text pro úspěšné ukončení záchrannářského výcviku, ale také je v ní velmi srozumitelně a přehledně vysvětlen účel, úkoly a celý systém báňské záchranné služby v důlních podnicích. Ten je v některých směrech podobný zasahování podnikových hasičů.

POPELKA, Petr. *Dějiny Moravských chemických závodů*. Vyd. 1. Ostrava: Ostravská univerzita v Ostravě, 2008, 159 s. ISBN 978-80-7368-526-3.[10]

Jak už lze vyčíst z názvu, Dějiny Moravských chemických závodů se zabývají především historií podniku BC-MCHZ. Provedou nás od okamžiku svého vzniku až po rok 2007. Pro mou práci byla důležitá především pasáž zabývající se katastrofální povodní v roce 1997, jejími účinky a ekonomickými dopady na podnik.

ŠENOVSKÝ, Michail, Vilém ADAMEC a Zdeněk HANUŠKA. *Integrovaný záchranný systém: management záchranných prací*. 1. vyd. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2005, 157 s. ISBN 80-86634-55-8. [8]

Kniha popisuje jakým způsobem jsou koordinovány záchranné a likvidační práce v České republice. Souhrnně je lze nazvat integrovaným záchranným systémem. Pomáhá pochopit, jakým způsobem spolupracují jednotlivé složky integrovaného záchranného systému.

112: odborný časopis požární ochrany, integrovaného záchranného systému a ochrany obyvatelstva. Praha: MV-generální ředitelství HZS ČR, 2014, roč. XIII, č.5. ISSN 1213-7057.

V tomto konkrétním čísle jsem se dočetl mnoho zajímavých informací o tom, jakým způsobem funguje jednotka podnikových hasičů v Dukovanské elektrárně.

Vnitřní předpisy BC-MCHZ (Havarijní plán pro případ úniku amoniaku, Povodňový plán, Vnitřní havarijní plán, Bezpečnostní listy)

Zákony:

Zákon č. 59/2006 Sb., o prevenci závažných havárií způsobených vybranými nebezpečnými chemickými látkami nebo chemickými přípravky a o změně zákona č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů, a zákona č. 320/2002 Sb., o změně a zrušení některých zákonů v souvislosti s ukončením činnosti okresních úřadů, ve znění pozdějších předpisů, (zákon o prevenci závažných havárií).

Zákon 350/2011 Sb., o chemických látkách a chemických směsích a o změně některých zákonů (chemický zákon)

Tento zákon zpracovává příslušné předpisy Evropské unie¹⁾, navazuje na přímo použitelné předpisy Evropské unie.

Zákon č. 254/2001 Sb., Zákon o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon)

Účelem tohoto zákona je chránit povrchové a podzemní vody, stanovit podmínky pro hospodárné využívání vodních zdrojů a pro zachování i zlepšení jakosti povrchových a podzemních vod, vytvořit podmínky pro snižování nepříznivých účinků povodní a sucha a zajistit bezpečnost vodních děl v souladu s právem Evropských společenství¹⁾. Účelem tohoto zákona je též přispívat k zajištění zásobování obyvatelstva pitnou vodou a k ochraně vodních ekosystémů a na nich přímo závislých suchozemských ekosystémů.

3. Základní informace o firmě BorsodChem MCHZ, s.r.o.

- Název firmy: BorsodChem MCHZ, s. r. o.
- Sídlo firmy: Ostrava - Chemická 1/2039, Ostrava - Mariánské Hory, 709 03
- Firma zabývající se výrobou chemických látek
- Podnik o rozloze zhruba 1 km²
- Jednatelé: Ing. Přemysl Antecký

Ing. Vladimír Karkoška [1]

3.1 Poloha podniku

Podnik BC MCHZ se nachází v Ostravě, konkrétně v její severní, průmyslové zóně. Rozkládá se na pravém břehu řeky Odry, těsně pod jejím soutokem s řekou Opavou v nivní oblasti.

Podnik je ohraničen ze severu a západu řekou Odrou (jedná se o S-blok), na jižním okraji je ohraničen drážním tělesem ČD a na východě je ohraničen bývalým areálem Koksovny Šverma a objektem bývalého dolu Šverma. Severní okraj závodu (novější část závodu - A-blok) sousedí s objektem, ve kterém sídlí společnosti SITA, a.s., Spojmont Ostrava a CEMEX Czech Republic, s.r.o.

Areál BC MCHZ byl historickým vývojem rozdělen do dvou částí spojených páteří komunikací a inženýrskými sítěmi. Starší část areálu je označována jako Setrvačný blok (S-blok) a novější část je označována jako Anilinový blok (A-blok). Na jiho-západě byl nově postaven přípoj na dálnici D1.

3.2 Povrch terénu a podloží

Povrch terénu BC MCHZ je tvořen navážkami (hlavně hlušinou) různé tloušťky a to zejména proto, že zde probíhala intenzivní důlní činnost. Z tohoto důvodu ještě místy dochází k poklesům půdy.

Celý areál se nachází zhruba ve stejné nadmořské výšce, v rozsahu 210 až 215 m. n. m. Nejníže je položená střední a jižní část, kde je nadmořská výška přibližně 210 m. n. m. Terén je rovinný a postupně se zvedá směrem na severovýchod až na cca 214 m. n. m. Území na levém břehu řeky Odry se nachází v přibližně stejné nadmořské výšce, kde směrem na severozápad (k obcím Lhotka a Hošťálkovice) stoupá až na kótu 250 m. n. m. [2,3]

3.3 Geologické poměry

Hlavními geomorfologickými, geologickými a hydrogeologickými objekty v areálu BC MCHZ jsou údolní terasa Odry a v jejím podloží výplň výrazných nerovností v povrchu terciálních hornin, tvořená sedimenty kontinentálního zalednění.

Většinu povrchu areálu BC MCHZ a jeho okolí bylo v minulosti nutné zarovnat navážkami, ty jsou tvořeny převážně hlušinou z probíhajících důlních prací na Ostravsku. Podloží však stále nebylo dostatečně zpevněné, z tohoto důvodu bylo ještě třeba přidat do půdy elektrárenské popílky, ty následně ztuhlily půdu natolik, aby se mohlo začít s výstavbou areálu. V těsném okolí řeky Odry povrch navážek kolísá okolo 206 m. n. m. Výška hladiny Odry je kvůli lhotskému jezu vzedmuta na úroveň 205 m n. m. Na většině území podniku jsou navážky pod úrovní hladiny Odry, tudíž je voda z řeky Odry propojena s podzemní vodou nacházející se v navážkách. [2,3]

3.4 Hydrogeologie

V prostoru společnosti BC MCHZ a okolí se nachází dva zvodněné systémy:

První zvodněný systém se nachází v navážkách na naplaveninách, kde se v souvislosti s tvarem terénu uklání hladina podzemní vody od přibližného geografického středu firmy do dvou směrů. Směrem k jihu, do jímacího území Nové vsi (podle hospodářského využití), nebo k severu do místa soutoku Odry a Ostravice.

Druhý zvodněný systém se nachází v okolí údolních teras řeky Odry a také v místech pozůstatků předhloubeného koryta. Půda je zde tvořena převážně štěrkem a naplaveninami.[2]

3.5 Hydrologie

Co se týče hydrologických podmínek na území podniku, je pro nás nejdůležitější blízká přítomnost vodárny Nová Ves, Dubí, která spoluzásobuje pitnou vodou hlavně centrální část Ostravy (Mariánské Hory, Přívoz, spodní tlakové pásmo Slezské Ostravy, Hrušov, dolní část Heřmanic, Muglinov a část Ostravy - Poruby). Z toho důvodu zasahuje ochranné pásmo 2. stupně až do vzdálenosti 300 m jižně od jižního okraje S-bloku.

Jímací území této vodárny je přibližně 1 km od průmyslového areálu. Vodárna Nová ves, Dubí je situována na pravostranné údolní terase řeky Odry nad zábřežským subglaciálním korytem.

Hydrologicky patří areál BC MCHZ do povodí Odry (Odra od soutoku s Opavou po ústí Ostravice). [2]

3.6 Meteorologické a klimatické podmínky

Charakteristika srážek: území, na kterém se rozkládá podnik BC MCHZ patří svou srážkovou charakteristikou mezi oblasti s jednoduchým chodem srážkových úhrnů. To znamená, že nejvíce srážek zde dopadá v červnu a nejméně v lednu. Může rovněž docházet k tomu, že v některých letech se posune srážkové minimum na měsíc únor a za zvláštních případů může vzniknout i takzvané podružné srážkové maximum. K tomuto jevu dochází hlavně v srpnu a to vlivem silných bouřek v letních měsících. Každoročně se odpaří 75-85% ročního úhrnu srážek zpět do atmosféry. [4]

V této bakalářské práci jsem si vybral úsek 2009-2013. Údaje z tohoto období porovnám s dlouhodobým srážkovým normálem z let 1961-1990.

Tabulka 1: Statistika srážek [4]

Tabulka srážek v letech 1961 - 1990, 2009 - 2013													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Součet
S	57	43,6	52	43,2	125,4	128	112,6	76,8	69,6	59,4	42,4	42,2	852,2
N	42	44	43	59	94	108	105	98	63	50	58	52	816
%S	136	99,6	120,2	73,2	133,4	118,6	107	78,2	110,4	118,8	73,4	81,2	104,2

Vysvětlivky:

S = úhrn srážek 2009 – 2013[mm]

N = dlouhodobý srážkový normál 1961 – 1990[mm] – Moravskoslezský kraj

% = odchylka od normálu [%]

Z tabulky můžeme vyčíst, že v období, ze kterého se počítá dlouhodobý srážkový normál (tj. 1961-1990), je minimální hodnota srážek v lednu (42 mm) a maximální v červnu (108 mm).

V druhém sledovaném období (tj. 2009 - 2013) se srážkové minimum posouvá na měsíc prosinec (42,2 mm) a maximum zůstává v červnu (128 mm). V těchto letech je více velmi suchých měsíců. V rozmezí měsíčních srážek 42-44 mm jsou 4 měsíce a to únor,

duben, listopad a prosinec. Rozdíl (snížení) od normálu činí 42 mm. Rovněž přibýlo měsíců bohatých na srážky, například leden (136%), březen (120,2%), květen (133,4%), červen (118,6%), říjen (118,8%). Rozdíl od normálu za tyto měsíce tedy činí 77 mm. V období 2009 – 2013 spadlo tedy o 36 mm srážek více než v letech 1961 – 1990. [4]

Charakteristika teploty: na území BC MCHZ je dosaženo nejvyšších denních teplot v červenci a nejnižší v lednu. V Některých letech se minima posouvají na prosinec, maxima se stabilně drží v červenci. Pouze v zimních měsících se drží teploty pod bodem mrazu a to v rozmezí -0,5°C až -3,2°C.

Pro účely této bakalářské práce jsem opět vybral úsek 2009-2013 a budu jej srovnávat s dlouhodobým srážkovým normálem z let 1961- 1990. [4]

Tabulka 2: Statistika teplot

<i>Tabulka teplot v letech 1961 - 1990, 2009 - 2013</i>													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Průměr
T	-3,06	-2,76	2,26	9,10	12,72	16,16	18,42	17,86	12,96	7,64	4,84	-0,94	7,93
N	-3,20	-1,70	1,90	6,70	11,90	15,00	16,30	15,90	12,50	8,00	2,70	-1,40	7,05
O T	0,14	-1,06	0,36	2,40	0,82	1,16	2,12	1,96	0,46	-0,36	2,14	0,46	0,88

Vysvětlivky:

T = teplota vzduchu [°C] - 2009 – 2013

N = dlouhodobý normál teploty vzduchu 1961-1990 [°C]

O = odchylka od normálu [°C]

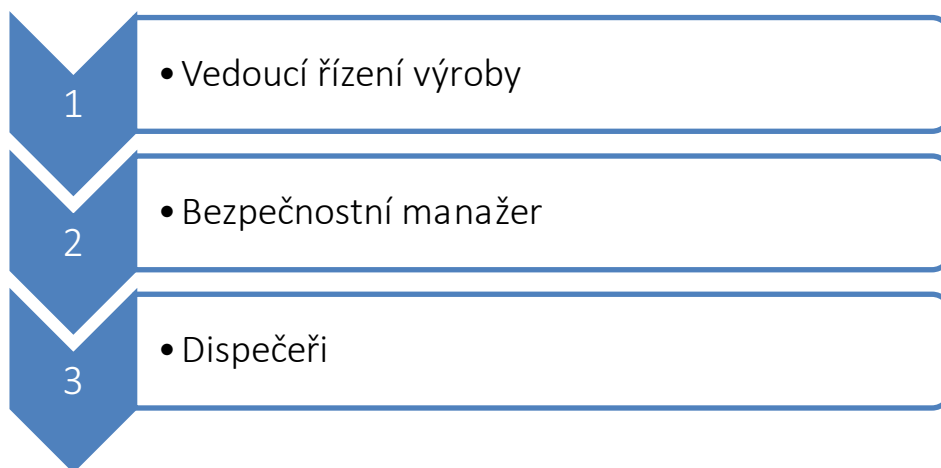
V druhém sledovaném období (tj. 2009 - 2013) je zachováno teplotní maximum v červenci (18,42°C) i teplotní minimum v lednu (-3,06°C). V těchto letech je výrazně nižší teplota v lednu (-2,76°C) a mírně nižší teplota v říjnu (-0,36). Celkově bylo toto období teplejší v průměru o 0,88°C, teploty mají tedy celkově rostoucí tendenci. Největší odchylky od normálu byly v dubnu, červenci, srpnu a listopadu, pohybovaly se v rozmezí 1,96-2,40°C.[4]

3.7 Dispečink

Dispečink BC MCHZ sídlí v hlavní administrativní budově u vjezdu do areálu A bloku. Jeho hlavní činností je vypracovávat a aktualizovat plány pro řešení mimořádných událostí,

koordinovat činnost při řešení mimořádných událostí, školit personál a provádět kontroly bezpečnosti práce a procesů. [5,11]

V současnosti vypadá vnitřní hierarchie dispečinku takto:



Ohlašovna požárů

Součástí dispečinku je i Ohlašovna požárů (tel. č. 3333). Jak název napovídá, jedním z úkolů tohoto pracoviště je přijímat a vyhodnocovat veškerá hlášení o případných požárech na území podniku. Také ale slouží pro ohlášení všech dalších mimořádných událostí, které mohou nastat. Od zdravotního úrazu až po únik nebezpečné látky. Na této lince je přítomen alespoň jeden dispečer 24 hodin denně. [5,11]

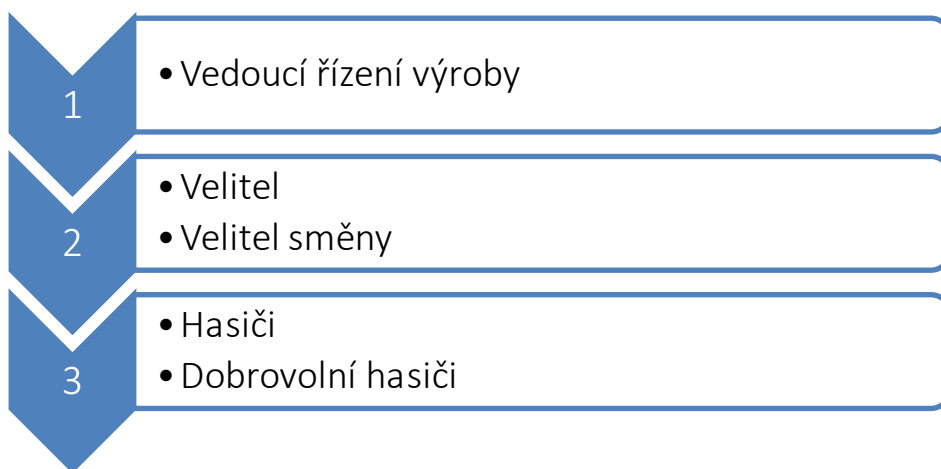
3.8 Jednotka podnikových hasičů

Jednotka podnikových hasičů BC MCHZ sídlí nedaleko hlavní brány pro vjezd do A bloku. Její hlavní činností je řešení mimořádných situací především na území podniku. Vznikla z důvodu potřeby co nejrychlejšího zásahu při krizové situaci. Její výjezdový čas je 2 minuty. Dojezdový čas není stanoven, závisí na vzdálenosti od místa mimořádné události. Je vybavena pro řešení většiny možných, méně rozsáhlých mimořádných událostí. [5,11]

Vybavení:

- 2x CAS 32T 815
- 1x KHA T 815
- 1x PHA 40 - SCANIA - specializován pro zásahy v chemických závodech
- 1x Renault Master TA-L1CH, vybaven protiplynovou technikou [5]

V současnosti vypadá vnitřní hierarchie JHZS BC MCHZ takto:



Dobrovolní hasiči

Dobrovolní hasiči jsou školeni z řad zaměstnanců. Nejdůležitějším faktorem je zde ochota pomáhat při mimořádné situaci a zdravotní způsobilost zaměstnance. Poté je zaměstnanec proškolen ohledně požární taktiky a využívané techniky.

Při mimořádné události, kdy je potřeba posílit stabilní jednotku z řad dobrovolníků, jsou tito dobrovolníci upozorněni mobilem, aby se dostavili na své shromaždiště. Zde je bude čekat řidič bezpečnostní společnosti ProBank, který je posléze odveze na hasičskou stanici. Tito zaměstnanci jsou automaticky uvolněni ze své práce na dobu nutnou pro zásah. Za účast jako dobrovolník je přidávána k platu finanční odměna, plus další odměna za každý výjezd, kterého se zúčastnil. [5,11]

3.9 Externí firmy

Pro-Bank

Název firmy: Pro Bank Security a.s.

Sídlo firmy: Praha, Václavské náměstí 21 , 110 00 Praha 1

Firma zabývající se fyzickou ostrahou osob a majetku zejména v průmyslových objektech, objektech státní správy atd.

V objektu BC-MCHZ zajišťuje:

- vrátní službu
- obsluhu a kontrolu režimů pohybu vozidel a majetku, včetně vážení a speciálních režimů jako ADR apod.
- obsluhu dohledových center, velínů, dispečinků apod.
- obsluhu EZS, EPS, CCTV, ACCESS atd.
- kontrolní pochůzkovou činnost s využitím obchůzkového systému GPS [6]

AWT

Název firmy: Advanced World Transport a.s.

Sídlo firmy: Ostrava, Hornopolská 3314/38, 702 62 Moravská Ostrava

Součást skupiny AWT

Skupina AWT je nejvýznamnějším privátním poskytovatelem služeb nákladní železniční dopravy v Evropě. Poskytuje komplexní řešení především velkým průmyslovým podnikům ve střední a východní Evropě s důrazem na přepravu těžkých komodit – uhlí, oceli nebo dílů pro automobilový průmysl. [7]

3.10 Varovné signály, stupně havarijní aktivity

Varovné signály

- Požární poplach - 25s siréna, 10s přerušení, 25s siréna. po dobu 60s
- Všeobecná výstraha - 140s siréna, kolísavý tón

Zkouška vnitropodnikové sirény - 1x denně - v pracovní dny

Zkouška městské sirény - četnost řízena IBC [5]

Stupně havarijní aktivity

- **První stupeň havarijní aktivity:**

Havárie, nehoda, mimořádný provozní stav, jejíž důsledky nepřesáhnou hranice provozu a k jejíž likvidaci zpravidla stačí síly a prostředky v rámci provozu. [5]

- **Druhý stupeň havarijní aktivity:**

Havárie, nehoda, mimořádný provozní stav ohrožující sousední provozy, objekty. Havárie a její důsledky nepřesáhnou hranice provozu, území v majetku BC MCHZ a k její likvidaci stačí personální a technické prostředky společnosti. Není nutná pomoc vnějších sil a prostředků. Je aktivována JHZS BC MCHZ a vyzooměno IBC a další zainteresovaní podle typu havárie. [5]

- **Třetí stupeň havarijní aktivity:**

Havárie, nehoda, provozní stav, jehož následky mohou překročit hranice území BC MCHZ nebo již k tomu došlo. Je nutná pomoc vnějších sil a prostředků. Je aktivovaná JHZS BC MCHZ a prostřednictvím IBC je aktivován IZS, vyzooměni jsou další zainteresovaní podle typu havárie. [5]

3.11 Seznam nebezpečných látek v BC MCHZ

V areálu BC MCHZ se skladuje, zpracovává nebo vyrábí velké množství nebezpečných látek. Vyjmenuji tedy alespoň ty, se kterými se nejvíce manipuluje, nebo se nacházejí v objektu ve velkém množství. Jsou to tyto látky: metanol, kapalný amoniak, benzen, aceton, formaldehyd 40%, zemní plyn, vodík, kyselina dusičná 98%, nitrobenzen, anilin, cyklohexylamin, dicyklohexylamin a N,N-dimethylcyklohexylamin. Mnohé z nich jsou hořlavé, výbušné, jedovaté či karcinogenní. Stručné informace o těchto látkách a jejich působení na člověka a životní prostředí jsou k nahlédnutí v příloze číslo 1. [5]

4. Důležitost součinnosti dispečinku s JHZS BC MCHZ

Důležitost v součinnosti těchto dvou dispečinků spočívá v několika základních bodech.

Za prvé, při vzniku mimořádné události je třeba, aby se o ní co nejdříve dověděl velitel JHZS BC MCHZ. Aby dostal rychlé, stručné a pokud možno i přesné informace o nastalé situaci, a díky tomu se mohl rozhodnout, jakou techniku zařadí do výjezdové skupiny, jestli má dostatečné síly a prostředky ke zdolání mimořádné události, a tedy jestli je nutné žádat posily z HZS MSK.

Za druhé, z důvodu výskytu mnoha rozdílných druhů nebezpečných látek musí podnikoví hasiči využívat různé druhy hasebních látek v kombinaci s dalšími ochrannými prostředky a speciálním vybavením. Je tedy důležité vědět, kterých látek se krizová situace týká, aby mohl být zvolen správný způsob hašení, jímání nebo odstraňování. Z hierarchie podniku vyplývá, že hlavní slovo v těchto záležitostech má Vedoucí řízení výroby, jenž je přímým nadřízeným jak Bezpečnostního manažera (dispečink), tak i velitele JHZS BC MCHZ.

Dalším důležitým důvodem je kvalitní přenos informací z místa zásahu na dispečerské stanoviště. A to ať už kvůli nutnosti vyžádat si další síly a prostředky z HZS MSK, tak i pro informování vedoucích pracovníků o situaci v místě mimořádné události a postupu při jejím řešení.

Posledním důvodem je nutnost synchronizovat akce při mimořádné události, aby probíhaly co nejrychleji. Rychlou komunikací dispečera zajistit předávání informací dalším důležitým osobám na zasaženém provozu, zahájit odstavení provozu, přečerpávání či vytěsnění reaktivních plynů plyny inertními.

Při všech těchto případech může dojít k problémům, které mohou znesnadnit a prodloužit reakci na mimořádnou událost. V těchto situacích je však důležitá každá minuta a nedorozumění si nelze dovolit. Mohou být totiž v sázce lidské životy, znečištění životního prostředí, poškození důležité technologie nebo i kompletní výpadek výroby.

5. Typy možných mimořádných událostí v podniku

Typy možných mimořádných událostí, které mohou nastat v areálu Bc MCHZ a mohou znamenat ohrožení pro bezpečný chod podniku.

5.1 Požár a výbuch

Ohrožení podniku požárem může nastat hned z několika důvodů, ať už technologickou chybou, při dopravní nehodě, únikem nebezpečné látky, zkratem, vadnou elektroinstalací či žhářstvím. V areálu se také vyskytuje několik výbušných či hořlavých látek, například vodík. V případě požáru je nejdůležitější ochránit životy a zdraví zaměstnanců, zamezit jeho šíření a co nejrychleji jej uhasit.

5.2 Zdravotní úraz zaměstnance

Zdravotní úraz zaměstnance je jedna z nejčastěji se vyskytujících mimořádných událostí. Jedná se o menší úrazy bez dlouhodobější pracovní neschopnosti. Vážné úrazy se vyskytují jen velmi zřídka (cca 1/rok). Z hlediska bezpečnosti jednotlivců je důležité dodržovat zásady bezpečnosti práce a užívat doporučené ochranné prostředky pro jednotlivá pracoviště. Používat pouze chodníky a nezkracovat si cestu přes drážní tělesa či skrz provozy. Věnovat pozornost svému okolí a všude kromě komunikací nosit helmu.

5.3 Zdravotní indispozice zaměstnance

Další ohrožení podniku vyplývá z momentální zdravotní indispozice zaměstnance. Ať už je to nevolnost nebo například infarkt. V těchto případech dochází k ohrožení zdraví nejen zaměstnance ale i podniku, pokud se zaměstnanec právě zabýval nějakou důležitou činností nebo byla například jeho povinností hlásit nevyhovující/nebezpečný stav.

5.4 Dopravní nehoda

Na území podniku funguje interní silniční síť, která se řídí běžnými zákony pro dopravu na pozemních komunikacích s některými speciálními úpravami danými podnikem. V celém areálu je maximální povolená rychlost 30km/h, vyjma páteřní komunikace mezi S-blokem a A-blokem, kde je maximální povolená rychlost 50km/h.

Rovněž je maximální rychlost snížena při přejezdu přes drážní těleso na 5km/h, smí se parkovat pouze na vymezených plochách a na některých místech platí zákazy stání.

Každé auto vjíždějící do areálu musí mít vyřízeno povolení pro vjezd, který vydává podnikový dispečink. V rámci kontroly dodržování předpisů dochází na silnicích k měření rychlosti. Při překročení maximální povolené rychlosti hrozí až zrušení povolení pro vjezd pro dané vozidlo.

5.5 Technologická chyba

Technologická chyba je chyba, která se může vyskytnout při samotném procesu výroby, v použité technologii. V dnešní době tvrdého konkurenčního boje je na jednu stranu nutné udržet si své tajemství, své know-how, ale na druhou stranu je nutné do jisté míry odtajnit své dokumenty pro potřebu vytvoření dokumentů k zajištění bezpečnosti v podniku. Při výrobě na provozech může dojít k technologické chybě, která může mít za následek výbuch, požár, únik nebezpečné látky a podobně. I na takovéto situace musí být podnik připraven.

5.6 Únik nebezpečné látky

V podniku BC MCHZ se vyrábí a uskládá mnoho nebezpečných chemických látek, například anilin, nitrobenzen, formaldehyd a další. Z toho důvodu je důležité se připravit na možný únik do půdy, ovzduší či do povrchových a podzemních vod. Větší únik nebezpečné látky, by mohl mít katastrofální následky pro lidské životy nebo životní prostředí. Pokud by se dostala chemická látka do řeky Odry, tak bude zamořen prakticky celý vodní tok dále po proudu.

5.7 Blackout

Veškerá pracoviště BC MCHZ jsou závislá na nepřetržité dodávce elektrické energie. V případě výpadku rozvodné sítě je nutné zajistit bezpečný doběh chemických reakcí a zajištění chodu řídicích systémů, nouzového osvětlení, záložních čerpadel, kamerového systému a telefonů. Narušení výroby má také za následek snížení objemu produktů, tudíž i finanční ztráty. Pro tyto případy jsou v podniku umístěny náhradní zdroje elektrické energie a to dieselaagregát a soustavou UPS (= Uninterruptible Power Source = „nepřerušitelný zdroj energie“).

5.8 Nedostatek vody

Areál je závislý na dodávkách pitné vody z Ostravské rozvodné sítě a užitkové vody přímo z řeky Odry. V případě porušení vodního díla dále po proudu řeky Odry, například jezní klapky se zvýší možný průtok řekou a klesne hladina pod minimální mez, tudíž přestane voda proudit do slepého ramena, odkud jí získává podnik. Tato voda je důležitá jak pro probíhání chemických reakcí, tak i jako chladicí médium.

5.9 Záplavy

Podnik BC MCHZ se nachází východ od řeky Odry těsně za jejím soutokem s řekou Opavou. Při zvýšení průtoku vody na jedné z těchto řek, či na obou současně, může dojít ke zvednutí hladiny nad vrchol protipovodňových zábran, následnému rozlití po areálu a zatopení jednotlivých provozů. V návaznosti na tuto situaci vznikají další, sekundární mimořádné události, například zkrat s následným požárem, zranění zaměstnanců, výpadek proudu a podobně.

5.10 Teroristický útok / Sabotáž

Podnik je třeba připravit i na možnost teroristického útoku nebo sabotáže. Člověk mající chemické znalosti a orientaci v chemickém závodu by mohl napáchat velké škody, ať už na lidských životech, tak i na majetku.

V těchto případech je důležité zastavit vetřelce či sabotéra co nejdříve, nejlépe už na perimetru podniku, či při vstupní kontrole do objektu. Z hlediska ochrany je tedy nejdůležitější provádět namátkové kontroly zaměstnanců a provádět přísnou identifikaci zaměstnanců i návštěv. Také dochází k pravidelným obchůzkám podél oplocení podniku.

Ve firmě je zaveden systém čipových karet používaných pro zaznamenání příchodu a odchodu do podniku, a také jako vnitropodniková platební karta.

6. Případy součinnosti podnikových JPO s dispečinkem

Jedná se o případy, které byly registrovány v areálu BC MCHZ za dobu existence firmy. U každého případu stručně popíši celkový průběh, možné příčiny a následky. Rovněž v příloze naleznete graficky znázorněn průběh jednotlivých zásahů, s jejichž pomocí následně odvodím základní algoritmus spolupráce mezi dispečinkem a JHZS BC MCHZ.

6.1 Požár – porušení izolace na reaktoru a následné vznícení/výbuch

Při provozu zařízení na výrobu vodíku může dojít k porušení těsnění, porušení přívodní trubky či jinému druhu mechanického poškození. V těchto případech jsou dvě možnosti, buď dochází k úniku plynu mimo budovu (odvětrávání vodíku do ovzduší), nebo uvnitř budovy (plyn se hromadí v nevětrané budově pod střechou) a stačí pouze iniciační zdroj a vznikne požár.

Každý zaměstnanec, který zpozoruje požár, je povinen zavolat na ohlašovnu požárů (součást dispečinku – tel. č. 3333). Sdělení důležitých informací: kdo volá, odkud volá, co hoří, jaký je rozsah, zda je potřebná lékařská pomoc. Následně je vyhlášen požární poplach. Další povinností zaměstnance je informovat nadřízeného a spolupracovníky a kontrolovat, zda někdo nebyl popálen. Poté informovat okolní pracoviště ohrožená požárem.

Po ohlášení požáru na dispečink je povolána JHZS BC MCHZ, jsou ji sděleny důležité informace přijaté od zaměstnance, který požár nahlásil a doplňující informace o směru větru, určení výjezdové techniky a spojení na dispečera. Při výjezdu vozidel velitel zásahu provádí zkoušku spojení.

Dispečer rovněž informuje IBC (tel. č. 150), oznámí situaci Pro-Bank a.s. (nahlášení čísla operativní karty z „Dokumentace zdolávání požárů“ a uzavření vjezdu do areálu podniku, mimo IZS) a mistrovi železniční dopravy AWT a.s. (požadavek na uvolnění železničních přejezdů), vyrozumí vybrané zaměstnance o nastalé mimořádné situaci (operátor výroby vodíku) a oznámí situaci KÚ MSK. V případě 3. Stupně havarijní aktivity, kdy JHZS BC MCHZ nemají dostatek sil a prostředků pro uhašení, požáru

dispečer vysílá požadavek na IBC. To posléze vyšle posily dle operativní karty nebo rozhodnutí velitele zásahu, tel. 150.

Po příjezdu na místo požáru provedou hasiči průzkum, zajistí záchranu a ošetření zraněných a kontrolují, aby se požár nepřenesl na další budovy.

V areálu BC MCHZ došlo k situaci, kdy dva zaměstnanci provozu slyšeli dvě rychle po sobě jdoucí detonace z okolí generátoru vodíku. Po příchodu na místo zjistili, že z generátoru po nějakou dobu unikl vodík a hromadil se pod tepelnou izolací a následná jiskra vyvolala detonace. Oba zaměstnanci ihned uvědomili dispečink a mistra provozu. Následně vyjela JHZS BC MCHZ a mistr daného provozu (provoz na výrobu anilinu) neprodleně zastavil přísun vodíku a nahradil jej plynným dusíkem (inertní plyn). Tímto zamezil přístup dalšího hořlavého vodíku a zároveň zamezil, v případě poklesu tlaku, nasátí plamene dovnitř generátoru a následnému výbuchu. Hasiči se tudíž zaměřili pouze na hašení následného požáru izolace. [5,8,11]

6.2 Únik nebezpečné látky - amoniak

V podniku může nastat situace, kdy z nějakého důvodu (například netěsnosti, koroze nebo mechanického poškození) dojde k porušení potrubí, zásobníku či cisterny, nebo úniku z výrobního zařízení a následnému úniku amoniaku.

Únik amoniaku je povinen co nejdříve nahlásit kterýkoli zaměstnanec, který jej zpozoruje. Okamžitě zavolat na ohlašovnu požáru (3333). Dispečerovi sdělit kdo volá, kde k úniku došlo, jaký plyn unikl a jaký je předpokládaný rozsah úniku. Následně dispečer spustí poplach: Všeobecné ohrožení. Poté má zaměstnanec za povinnost informovat svého nadřízeného a spolupracovníky a kontrolovat, zda někdo nebyl vystaven působení amoniaku.

Dispečer vyrozumí JHZS BC MCHZ, informuje IBC (tel. č. 150), oznámí situaci Pro-Bank a.s. (uzavření vjezdu do areálu podniku, mimo IZS) a mistrovi železniční dopravy AWT a.s. (požadavek na uvolnění železničních přejezdů), vyrozumí vybrané zaměstnance o nastalé mimořádné situaci (mistra výroby amoniaku a vedoucího daného provozu) a oznámí situaci KÚ MSK.

Hasiči obdrží z dispečinku informace o úniku nebezpečné látky, směru větru a určení techniky a prostředků pro technickou pomoc. Po příjezdu na místo provedou průzkum. V případě úniku z potrubí je třeba co nejrychleji utěsnit trhliny a únikové otvory. Při úniku z cisterny (zásobníku) zajistit přečerpávání do jiného zásobníku nebo prázdné cisterny. Při úniku přímo z výrobního zařízení uzavřít armatury nebo odstavit celé výrobní zařízení. U všech těchto případů je důležité, aby se kapalný amoniak kumuloval v záchytné jímce nebo jej aspoň ohradit. Rovněž je nutné omezit plochu kapaliny, kvůli odpařování do ovzduší a možnosti vzniku jedovatého mraku.

O koordinaci zásahu na strategické a operační úrovni se stará podnikový dispečink (pokud se nejedná o únik takového rozsahu, že je třeba povolat složky IZS) a za taktickou koordinaci jednotek přímo v místě mimořádné události je zodpovědný velitel zásahu (velitel podnikových hasičů). Podnikoví hasiči jsou vyškoleni pro likvidaci nebezpečných látek a mají k dispozici ochranné masky a obleky, dýchací přístroje, obleky proti žáru a multidetektor škodlivých plynů. [5,8,11]

6.3 Zdravotní úraz zaměstnance/ Zdravotní indispozice zaměstnance

V obou těchto případech dochází k přerušení běžné činnosti pracovníka. Ať už je to jen nevolnost, vážný zdravotní problém nebo pracovní úraz.

Následuje modelová situace, kdy nalezneme na provozu ležet člověka, u něž si nejsme jistí, co přesně bylo příčinou ztráty vědomí a nereaguje na žádné podněty. Zaměstnanec má v daném případě ihned zavolat na ohlašovnu požárů a informovat je o nastalé situaci (kdo volá, odkud volá, druh zranění), mluvit stručně jasně a výstižně. Poté se snažit provádět první pomoc.

Dispečink vyrozumí JHZS BC MCHZ (informuje je o zásahu a určí techniku pro poskytnutí předlékařské první pomoci), kteří vyrazí na místo vozidlem Renault Master – TA L1CH, který je vybaven pro poskytnutí předlékařské první pomoci. Zdejší hasiči jsou vycvičení pro poskytnutí první pomoci a dorazí rychleji než přivolaná záchranná služba. Ihned poté zavolá dispečer na HZS, kde nahlásí výjezd a ZZS, kde nahlásí nehodu. Dále zajistí volný průjezd sanitce do prostoru závodu, informuje Pro-Bank a.s., který zajistí vjezd do podniku a doprovod na místo úrazu. Informuje o situaci

hlavního dispečera (3220) a mistra železniční dopravy AWT a.s. který zajistí volný průjezd přes železniční přejezdy. Při těžkých a hromadných úrazech nebo ohrožení života se vyhláší 3. stupeň havarijní aktivity a dispečer musí informovat i jednatele BC MCHZ, technického manažera a výrobního manažera. [5,8,11]

6.4 Porušení klapky na jezu - nedostatek vody

Většina chemických procesů potřebuje v některé své fázi vodu. Ať už jako chladicí médium, nebo součást chemické reakce. Značná část vody, použité v BC MCHZ, je odebírána přímo z řeky Odry. Z ní je odvedena pomocí kanálu do vodních nádrží uvnitř podniku. Pro další využití je většinou nutné tuto vodu demineralizovat.

V tomto případě však došlo k porušení vodního díla (jezu) po proudu řeky. Z toho důvodu došlo k celkovému poklesu hladiny a do přítokového kanálu BC MCHZ přestala proudit voda. V tomto případě má podnik dostatek zásob pouze na 24 hodin běžného provozu a situaci je nutné začít ihned řešit.

Jako první situaci zjistil dispečink povodí Odry, který informoval podnikový dispečink o porušení klapky na jezu. Rovněž informoval podnik, že oprava bude v případě dobrého počasí trvat 2-3 dny a v případě špatného počasí až 5 dní. Je důležité si uvědomit, že pokud by nastal tento problém v zimě, pak by bylo jeho řešení technicky mnohem složitější a časově náročnější. V létě může prakticky ihned začít potápěč opravovat jez, v zimě by bylo potřeba nejdříve postavit před jezem hráz proti ledu a až potom by mohl potápěč začít pracovat.

Ihned byl proto svolán krizový štáb, pro vypracování návrhů k řešení krizové situace. Jediným možným řešením v rámci sil a prostředků dostupných v podniku bylo pokusit se přísun vody nahradit hasičskými proudnicemi. Z tohoto důvodu byla povolána JHZS BC MCHZ s cílem dočasně nahradit přívod vody čtyřmi proudnicemi vedenými přes násep do nádrží. Bohužel takové množství vody zdaleka nestačilo pro běžný provoz a dispečink byl nucen kontaktovat IBC. Posléze se podnik domluvil s HZS MSK na pronájmu velkého ponorného čerpadla a obsluhy. Voda přečerpaná tímto čerpadlem byla dostačující pro pokrytí provozu. Čerpadlo i s obsluhou pracovalo až do opravy klapky, tedy 4 dny. Poté byl obnoven běžný přívod vody. [5,8,11]

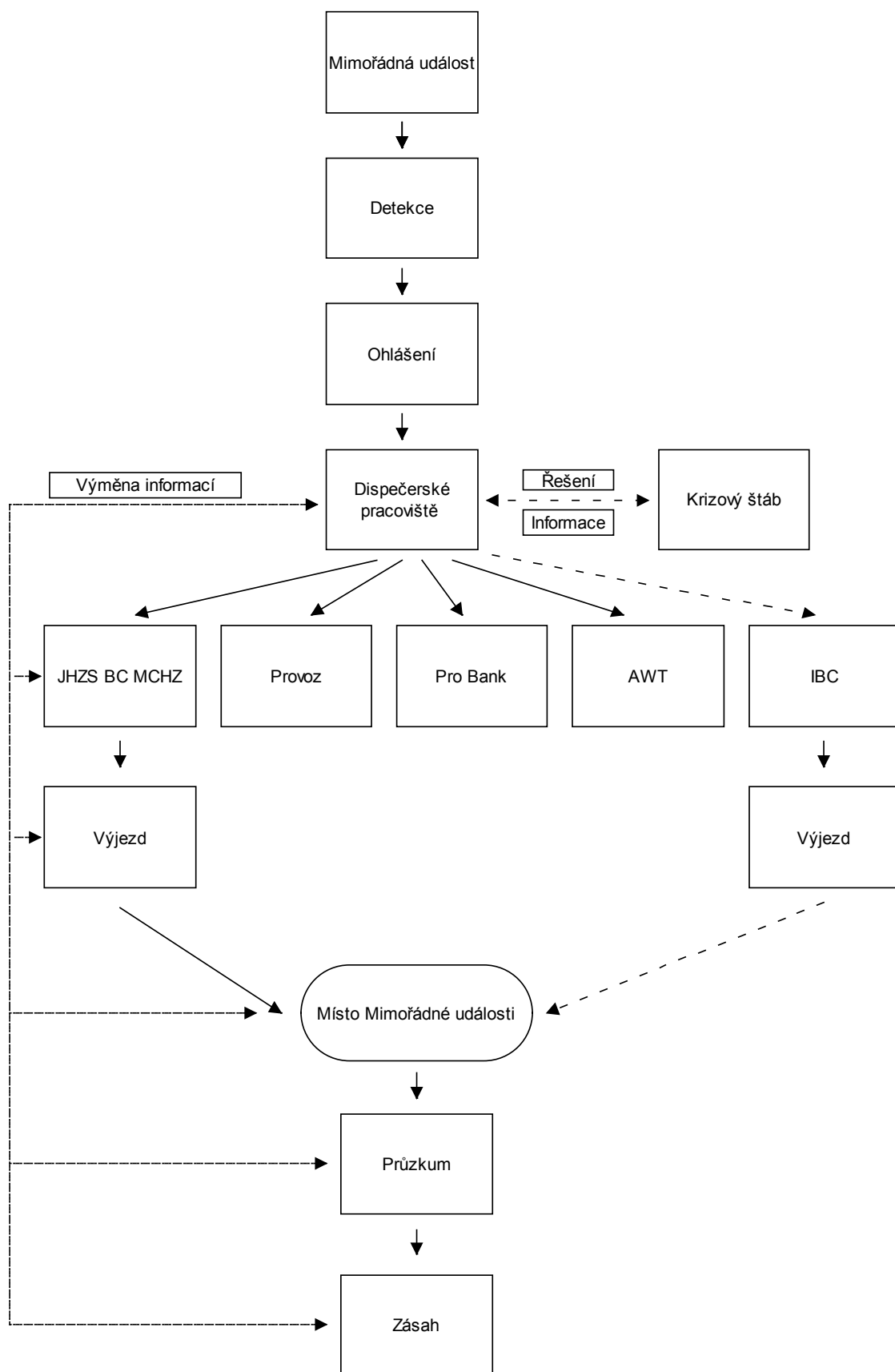
6.5 Obecný algoritmus spolupráce dispečinku a JHZS BC MCHZ

Na základě čtyř jmenovaných případů součinnosti jsem byl schopen odvodit obecný algoritmus spolupráce dispečinku a JHZS BC MCHZ.

Popis:

Nejdříve dojde ke vzniku mimořádné události, ta je posléze detekována (ať už člověkem či čidlem) a nahlášena na ohlašovnu požárů na dispečinku BC MCHZ. Dispečer poté informuje JHZS BC MCHZ, mistra daného provozu, mistra železniční dopravy AWT, zaměstnance bezpečnostní firmy Pro Bank a v případě nedostatku sil a prostředků pro řešení dané události i IBC. Rovněž může nastat situace, kdy je zapotřebí svolat Krizový štáb BC MCHZ, v tomto případě dispečink dodává aktuální informace o mimořádné události a krizový štáb vypracovává a schvaluje řešení. Následně dojde k výjezdu potřebné techniky ze stanice JHZS BC MCHZ (v případě potřeby i z některé HZS MSK, policie ČR nebo ZZS). Po příjezdu na místo mimořádné události zahájí průzkum a posléze i zásah.

Už při výjezdu zásahové skupiny dochází ke kontrole spojení mezi JHZS BC MCHZ a dispečerským stanovištěm. Informují dispečink o příjezdu na místo mimořádné události a jakýchkoli důležitých informacích, které byly zjištěny průzkumem. Také informují dispečink o tom, jakým způsobem bude prováděn zásah. Vše probíhá tak, aby dispečerské stanoviště mělo o situaci přehled a mohlo se k ní vyjádřit. V průběhu celé komunikace jsou používány vysílačky a komunikující osoby se navzájem identifikují specifickými volacími znaky. Z hlediska posouzení problematických míst v součinnosti obou dispečinků je největší riziko ve výpadku komunikace či v nepřesné komunikaci (nedorozumění). Proto je důležité dodržovat daný postup, používat správné volací znaky a podávat informace vždy stručně, jasně, výstižně a především tak, aby se daly vždy vyložit jen jedním způsobem. V těchto případech může hrát velkou roli stres, nebo únava zaměstnance.

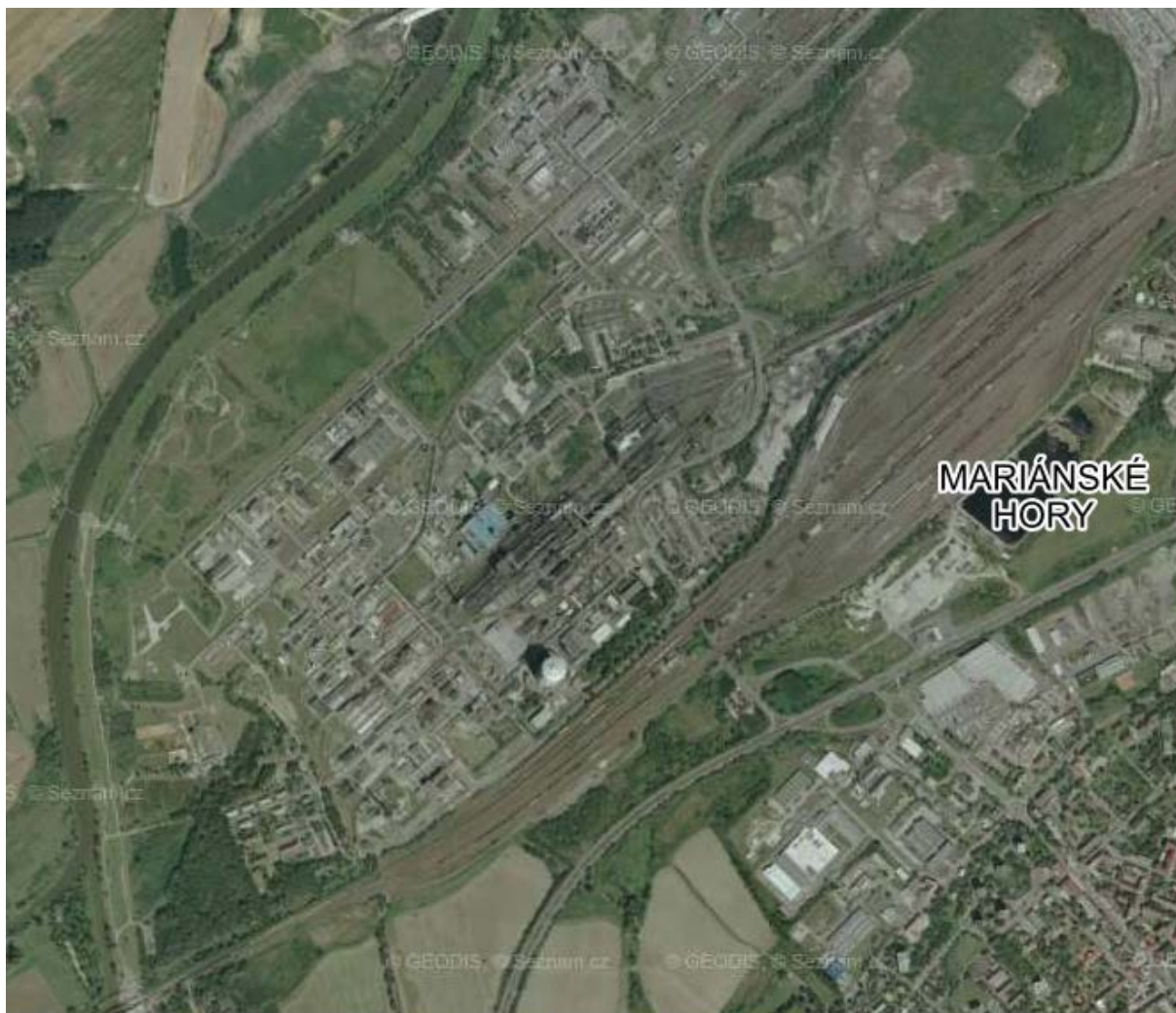


Obrázek 1 Obecný algoritmus spolupráce dispečinku a JHZS BC MCHZ

7. Povodeň

7.1 Povodeň 1997

Následky této povodně dolehly na podnik BC MCHZ 7.7. - 16.7. 1997. Jednalo se o takzvanou bleskovou povodeň, takže na provedení jakýchkoli opatření nebyl čas. Celý areál byl zalit vodou do 1 hodiny od protržení hráze. [11]



Obrázek 2 Areál BC MCHZ před povodní [9]

Průběh povodně

V průběhu 5.7. - 6.7. docházelo ke zvyšování hladiny a průtoku řeky Odry. Z tohoto důvodu se protrhla hráz dříve po toku - u Školního statku. Opět stoupla hladina řeky, vylila se z koryta a zatopila celou Novou Ves. Voda se začala

přibližovat k areálu z jihu pod železničním nadjezdem. Rovněž došlo ke zvýšení hladiny na soutoku Odry a Opavy, kde 7.7. vznikl pro hráz neúnosný tlak vody, hráz se protrhla a voda zalila postupně celý areál BC MCHZ.

Po celou tuto dobu dispečink podniku kontroloval stav řeky. Nic nenásvědčovalo tomu, že by se hráz mohla protrhnout a její přelití nehrozilo. Z toho důvodu byla vybudována pouze provizorní hráz z pytlů s pískem u železničního nadjezdu.

V areálu zůstalo uvězněno více než 100 lidí, kteří museli být evakuováni čluny a vrtulníky záchranných složek. Veškerá těžká technika JHZS BC MCHZ byla pod vodou. Docházelo postupně k zalití rozvoden a jednotlivých provozů. Zaměstnanci se stihli pouze dostat do bezpečí a tak po zalití rozvoden došlo ke zkratu v rozvodné síti. Automaticky byly zastaveny přívody všech surovin a místo nich byly pouštěny dusík nebo voda. Některé zásobníky se utrhly ze svých úchytů, ale zůstaly na svých místech a nedošlo k žádným únikům nebezpečných látek (z bezpečnostního hlediska jsou paradoxně bezpečnější zásobníky plné, než když obsahují větší množství vzduchu, protože jsou stabilnější). Nejhorší byly první 4 dny povodně, kdy se hladina držela na stejně vysoké úrovni, a tudíž se nedalo prakticky nic dělat. Poté začala hladina opadat a mohlo se začít s kontrolami provozů, zajištěním volných zásobníků a s opravami. [10,11]



Obrázek 3 Areál BC MCHZ v průběhu povodně [10]

Materiální škody přesáhly hodnotu 300 milionů korun. Především z tohoto důvodu to byl pro firmu nejtěžší rok za celou dobu její existence.

Tehdejší opatření

V této práci je třeba zmínit, že všechny plány a opatření byly vzhledem k dostupným informacím a podmínkám dostatečné. Nedošlo k žádné systémové chybě, ani zde nehrál roli lidský faktor. Celá situace vznikla díky společnému působení několika faktorů. A to kvůli silným přívalovým deštům z čehož vyplývalo zvýšení průtoku řek Odry a Opavy, dále jejich soutoku u západní hranice podniku, a také protržení hráze dříve po proudu. Společně tyto tři faktory zapříčinily neúnosný tlak na protipovodňovou hráz, i když její přelítí nehrozilo. Tato hráz byla dimenzována na stoletou vodu. [11]

Nová opatření

Provedená opatření lze rozdělit do tří skupin a to na opatření prováděná na zdroji rizika, na opatření pro zmírnění dopadu následků mimořádné události a na systémová opatření.

Opatření provedené na zdroji je v tomto případě jen jedno a to zvýšení protipovodňových hrází. Hráze byly zvýšeny cca o 80cm.

Opatření prováděných pro zmírnění následků povodní bylo více. Jednalo se například o výstavbu nových důležitých technologií a přesunutí stávajících technologií do výšky druhého nadzemního patra. Také došlo k přesunutí podnikového archivu, serveroven a podobných zařízení rovněž do výše položených míst. Touto jednoduchou myšlenkou se výrazně snížilo bezpečnostní riziko vyplývající z povodně.

Systémovým opatřením bylo zvýšení četnosti kontrol a aktualizací povodňových a havarijních plánů BC-MCHZ. [11,5]

7.2 SWOT analýza blízkého okolí řeky Odry přiléhající k BC MCHZ

Pro vypracování SWOT analýzy jsem se rozhodl z toho důvodu, že získat přesné údaje o průtoku vody v řece či získat představu o přesném chování řeky při další povodni by bylo velmi složité. Díky SWOT analýze mohu s pomocí experta v tomto oboru zhodnotit všechna důležitá hlediska daného území. Také se tím vyhnu mnoha technicky náročným výpočtům a měřením, což by zabralo neúměrně mnoho času a prostředků. Navíc není jisté, zda by poté vůbec bylo možné takto získané informace použít a jednoznačně vyložit. SWOT analýza je založena na expertním posouzení bezpečnostního technika, který zná tuto oblast a poté na mém vlastním úsudku, coby informovaného laika.



Obrázek 4 Mapa BC MCHZ s náspem D1 [9]

Průběh metody:

Tradičně jsem si rozdělil působící faktory do čtyř skupin. A to na silné stránky, slabé stránky, příležitosti a hrozby.

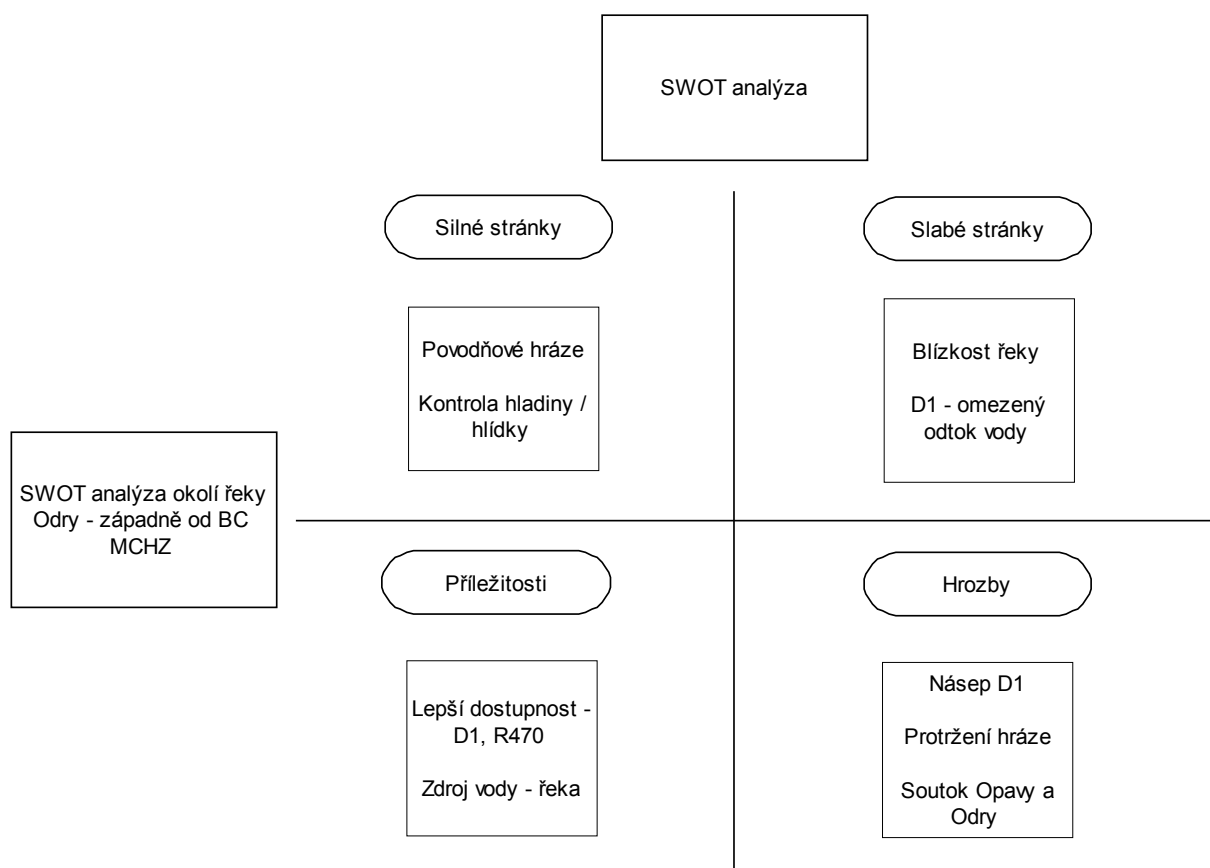
Mezi silné stránky daného území jsem zařadil přítomnost povodňových hrází, které jsou dimenzovány na příchod stoleté vody. Dále zde také patří přítomnost pracovníka, který kontroluje hladinu řeky, či v případě nutnosti zavedení povodňové hlídky.

Slabou stránkou území je minimální blízkost k řece, tudíž v případě protržení hráze absolutní nedostatek času na jakoukoli reakci. Další faktor je omezený odtok řeky, vlivem postavení náspu k dálnici jsou pouze dvě odtoková místa a to pod mostními konstrukcemi.

Příležitosti v tomto území jsou spojeny především s dálnicí D1 a silnicí R470, díky nimž je zajištěna doprava přímo k areálu BC-MCHZ. Také jsem zde zařadil blízkost k

řece a to z hlediska přirozené zásobárny vody (z ní se vyrábí DEMI voda a dále se používá)

Hrozbou pro podnik je dle mého názoru především nově vytvořený násep silnice D1, který je téměř ve všech místech o půl metru až metr vyšší než stávající povodňové hráze BC MCHZ. Důsledkem tohoto jevu by tedy bylo zabránění vody rozlití do polí na západ od řeky a směřování vody od SZ k podniku. Další hrozbou v této lokalitě je možnost protržení hráze a následné zalití celého areálu vodou. Nejrizikovějším místem by bylo v tomto případě právě místo soutoku Odry a Opavy. Při zvýšení množství vody v obou těchto tocích a jejich následném spojení na soutoku, by mohl vzniknout tlak vody dostatečný k protržení hráze.



Obrázek 5 SWOT analýza

Tabulka 3: Souhrnná tabulka

Silné stránky	2	Slabé stránky	2
Příležitosti	2	Hrozby	3

Závěr vyplývající z analýzy:

Z této analýzy území nám jasně vyplývá, že největšími přednostmi daného území jsou z hlediska bezpečnosti protipovodňové hráze a hlídky a z hlediska dopravy jednoznačně dobrá dostupnost. Na druhé straně ale jsou zde velká rizika spojená s řekou a nově vystavěnou dálnicí D1 (konkrétně jejím násepem), který by v případě příchodu povodní zabránil rozliti řeky do polí a veškerou vodu by směřoval do podniku.

7.3 Hypotetické opakování povodně

Při původní povodni v roce 1997 byl areál po protržení hráze blízko soutoku Odry a Opavy rychle zaplaven směrem od západu k východu.

Nyní, po zvednutí povodňových hrází a v případě, že by došlo k opětovnému protržení hráze dříve po proudu, ale samotná hráz na soutoku řek by vydržela, tak podle mého názoru by došlo ke kumulaci vody, buď v místě kde je násep D1 nejbližší k řece, nebo pod mostní konstrukcí na severu. V důsledku toho, že násep D1 zde dosahuje do vyšší nadmořské výšky, než protipovodňové hráze lze předpokládat zatopení podniku ze západu (v místě zúžení) či od severu (když nebude mít všechna voda dostatek místa pro odtok).



Obrázek 6 Kritická místa při povodni [9]

8. Závěr

Cílem této práce bylo popsat a nalézt algoritmus spolupráce mezi dispečinkem JHZS BC MCHZ a technologickým dispečinkem. Bohužel (nebo spíše bohudík) v BC MCHZ nedochází k mimořádným událostem natolik často, nebo jsou jednotlivé události natolik odlišné, že není možné z nich odvodit statistická data. Tohoto cíle jsem nakonec docílil pomocí generalizace jednotlivých algoritmů popisující mimořádné události, které v historii podniku nastaly, nebo by mohly nastat. Výsledný algoritmus je v práci uveden a popsán.

Zjistil jsem, že nejkritičtější místem ve spolupráci obou dispečinků je vzájemná komunikace a předávání informací. Je důležité, aby komunikace probíhala efektivně, protože na tom mohou záviset lidské životy. Z toho důvodu je důležité, aby probíhala pravidelná cvičení a školení zaměstnanců.

Dalším cílem této práce bylo zhodnocení stávajících protipovodňových opatření. Pro zhodnocení situace jsem vycházel z povodní, které zde probíhaly v roce 1997. Zjistil jsem, že vlivem více faktorů došlo k synergickému efektu, kvůli kterému došlo k protržení hráze a zaplavení celého areálu. Po těchto povodních došlo k náležitým změnám, aby se situace již neopakovala. Poté ale začala vyvstávat otázka, zda by násep dálnice D1 výrazně neovlivnil chování řeky v případě povodně. Z tohoto důvodu jsem provedl SWOT analýzu území okolí řeky Odry a dle mého názoru tento násep představuje bezpečnostní riziko. Jeho vlivem by v případě hypotetického opakování povodně došlo k tomu, že by se voda místo do polí na západním břehu řeky rozlila do prostoru BC MCHZ. A to už ze dvou prostých důvodů, násep dálnice D1 je vyšší než protipovodňové hráze a pod mostní konstrukcí je nedostatečný prostor pro odtok vody. Proto si myslím, že stávající protipovodňová opatření nemusí být, v případě opakování povodně, dostatečná. Do budoucna, pokud mi to studium dovolí, se hodlám tímto tématem dále zabývat ve své diplomové práci.

Použitá literatura

- [1] Kontakt. *BorsodChem* [online]. 2014 [cit. 2015-03-30]. Dostupné z: <http://www.borsodchem-cz.com/Get-in-touch.aspx>
- [2] HLÁSNÝ, Marek. *Havárie cisterny amoniaku na podnikové vlečce*. Ostrava, 2008. Dostupné z: <http://hdl.handle.net/10084/69479>. Diplomová práce. Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava, Fakulta bezpečnostního inženýrství, Katedra požární ochrany a ochrany obyvatelstva. Vedoucí práce doc. Ing. Ivana Bartlová, CSc.
- [3] Výškopis ČR. *Výškopis České republiky* [online]. 30.5.2015 [cit. 2015-03-30]. Dostupné z: <http://www.vyskopis.cz/>
- [4] HISTORICKÁ DATA - METEOROLOGIE A KLIMATOLOGIE. ČESKÝ *HYDROMETEOROLOGICKÝ ÚSTAV* [online]. [] [cit. 2015-03-30]. Dostupné z: http://www.chmu.cz/portal/dt?portal_lang=cs&menu=JSPTabContainer/P4_Historicka_data&last=false
- [5] Vnitřní předpisy BC-MCHZ (Havarijní plán pro případ úniku amoniaku, Povodňový plán, Vnitřní havarijní plán, Bezpečnostní listy)
- [6] společnosti. *Pro Bank* [online]. © 2014 [cit. 2015-03-30]. Dostupné z: <http://www.probank.cz/cz/o-spolecnosti/>
- [7] Železniční doprava. *AWT* [online]. © 2012 [cit. 2015-03-30]. Dostupné z: <http://www.awt.eu/cs/zeleznicni-doprava/zeleznicni-doprava>
- [8] ŠENOVSKÝ, Michail, Vilém ADAMEC a Zdeněk HANUŠKA. *Integrovaný záchranný systém: management záchranných prací*. 1. vyd. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2005, 157 s. ISBN 80-86634-55-8.
- [9] Mapy. SEZNAM.CZ, a.s. *Mapy seznam.cz* [online]. © 1996-2015 [cit. 2015-04-01]. Dostupné z: www.mapy.cz
- [10] POPELKA, Petr. *Dějiny Moravských chemických závodů*. Vyd. 1. Ostrava: Ostravská univerzita v Ostravě, 2008, 159 s. ISBN 978-80-7368-526-3.
- [11] Osobní konzultace s Ing. Markem Hlasným

Seznam tabulek, obrázků, příloh

Tabulka 1: Statistika srážek.....	8
Tabulka 2: Statistika teplot.....	9
Tabulka 3: Souhrnná tabulka.....	29
Obrázek 1 Obecný algoritmus spolupráce dispečinku a JHZS BC MCHZ	23
Obrázek 2 Areál BC MCHZ před povodní	24
Obrázek 3 Areál BC MCHZ v průběhu povodně.....	26
Obrázek 4 Mapa BC MCHZ s náspem D1	28
Obrázek 5 SWOT analýza.....	29
Obrázek 6 Kritická místa při povodni	31
Příloha č. 1: Seznam nebezpečných látek.....	35
Příloha č. 2: Požár – porušení izolace na reaktoru a následné vznícení/výbuch.....	39
Příloha č. 3: Únik nebezpečné látky - amoniak.....	40
Příloha č. 4: Zdravotní úraz zaměstnance/ Zdravotní indispozice zaměstnance.....	41
Příloha č. 5: Porušení klapky na jezu - nedostatek vody.....	42

Přílohy

Příloha č. 1: Seznam nebezpečných látek

Seznam nebezpečných látek

- **Metanol**

Chemický vzorec: CH_4O

Vzhled: bezbarvá kapalina

Nejzávažnější nepříznivé účinky na zdraví člověka při používání látky/přípravku: Vysoce hořlavá kapalina i páry. Toxický při vdechnutí i při styku s kůží. Toxický při požití. Způsobuje poškození orgánů.

Nejzávažnější nepříznivé účinky na životní prostředí při používání látky/přípravku: Vysoce hořlavý. Nenechejte vniknout do povrchových vod nebo kanalizace. Ohrožení pitné vody již při velmi malém úniku do půdy.

- **Kapalný amoniak**

Chemický vzorec: NH_3

Vzhled: bezbarvá kapalina

Nejzávažnější nepříznivé účinky na zdraví člověka při používání látky/přípravku: Hořlavý plyn. Toxický při vdechování. Způsobuje těžké poleptání kůže a poškození očí.

Nejzávažnější nepříznivé účinky na životní prostředí při používání látky/přípravku: Nebezpečný pro životní prostředí, vysoce toxický pro vodní organismy s dlouhodobými účinky. Hořlavý.

- **Benzen**

Chemický vzorec: C_6H_6

Vzhled: bezbarvá kapalina

Nejzávažnější nepříznivé účinky na zdraví člověka při používání látky/přípravku: Vysoce hořlavá kapalina a páry. Při požití a vniknutí do dýchacích cest může způsobit smrt. Dráždí kůži. Způsobuje vážné podráždění očí. Může vyvolat genetické poškození. Může vyvolat rakovinu. Způsobuje poškození orgánů při prodloužené nebo opakované expozici.

Nejzávažnější nepříznivé účinky na životní prostředí při používání látky/přípravku:
Nebezpečný pro životní prostředí, toxický pro vodní organismy. Vysoce hořlavý.

- **Aceton**

Chemický vzorec: C_3H_6O

Vzhled: bezbarvá kapalina

Nejzávažnější nepříznivé účinky na zdraví člověka při používání látky/přípravku:
Vysoce hořlavý. Dráždí oči. Opakovaná expozice může způsobit vysušení nebo popraskání kůže. Vdechování par může způsobit ospalost a závratě.

Nejzávažnější nepříznivé účinky na životní prostředí při používání látky/přípravku:
Vysoce hořlavý. Toxický pro vodní organismy.

- **Formaldehyd 40%**

Chemický vzorec: CH_2O

Vzhled: bezbarvá kapalina

Nejzávažnější nepříznivé účinky na zdraví člověka při používání látky/přípravku:
Toxický při požití. Toxický při styku s kůží. Způsobuje těžké poleptání kůže a poškození očí. Může vyvolat alergickou kožní reakci. Toxický při vdechování. Podezření na vyvolání rakoviny.

Nejzávažnější nepříznivé účinky na životní prostředí při používání látky/přípravku:
Škodlivý pro vodní organismy. Je prokázána možnost biologického rozkladu. Nelze dovolit, aby se produkt dostal do půdních vod, povrchových vod nebo kanalizace.

- **Zemní plyn**

Vzhled: bezbarvý plyn

Nejzávažnější nepříznivé účinky na zdraví člověka při používání látky/přípravku: Není toxický, pouze vytěsňuje kyslík.

Nejzávažnější nepříznivé účinky na životní prostředí při používání látky/přípravku:
Extrémně hořlavý.

- **Vodík**

Chemický vzorec: H_2

Vzhled: bezbarvý plyn

Nejzávažnější nepříznivé účinky na zdraví člověka při používání látky/přípravku: Není toxický, pouze vytěsňuje kyslík.

Nejzávažnější nepříznivé účinky na životní prostředí při používání látky/přípravku: Extrémně hořlavý.

- **Kyselina dusičná**

Chemický vzorec: HNO_3

Vzhled: kapalina

Nejzávažnější nepříznivé účinky na zdraví člověka při používání látky/směsi: Žíravá. Leptá pokožku a sliznice. Páry silně dráždí oči a dýchací cesty. Má alergizující vlastnosti.

Nejzávažnější nepříznivé účinky na životní prostředí při používání látky/směsi: Látka není sama o sobě hořlavá - nebezpečí spočívá v možnosti samovznícení hořlavých látek při styku s touto kyselinou.

- **Nitrobenzen**

Chemický vzorec: $\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_2\text{N}$

Vzhled: olejovitá bezbarvá kapalina

Nejzávažnější nepříznivé účinky na zdraví člověka při používání látky/přípravku: Při všech druzích kontaktu toxický. Možné poškození reprodukční schopnosti. Podezřelý z karcinogenních účinků.

Nejzávažnější nepříznivé účinky na životní prostředí při používání látky/přípravku: Škodlivý pro vodní organismy, může vyvolat dlouhodobé nepříznivé účinky ve vodním prostředí. Při zahřátí kapaliny vznikají toxické a výbušné směsi těžší než vzduch.

- **Anilin**

Chemický vzorec: $\text{C}_6\text{H}_7\text{N}$

Vzhled: olejovitá bezbarvá kapalina

Nejzávažnější nepříznivé účinky na zdraví člověka při používání látky/přípravku: Při všech druzích kontaktu toxický. Omezený důkaz karcinogenních účinků.

Nejzávažnější nepříznivé účinky na životní prostředí při používání látky/přípravku: Hořlavý. Nebezpečný pro životní prostředí, vysoce toxický pro vodní organismy s

dlouhodobými účinky. Při silném zahřátí nebo požáru dochází k rozkladu anilinu za vzniku vysoce toxických par, které obsahují nitrozní plyny.

- **Cyklohexylamin**

Chemický vzorec: $C_6H_{13}N$

Vzhled: olejovitá bezbarvá až nažloutlá kapalina

Nejzávažnější nepříznivé účinky na zdraví člověka při používání látky/přípravku: Žíravý a toxický. Páry silně dráždí oči a dýchací cesty. Možné nebezpečí poškození reprodukční schopnosti.

Nejzávažnější nepříznivé účinky na životní prostředí při používání látky/přípravku: Hořlavý.

- **Dicyklohexylamin**

Chemický vzorec: $C_{12}H_{23}N$

Vzhled: bezbarvá kapalina

Nejzávažnější nepříznivé účinky na zdraví člověka při používání látky/přípravku: Toxický při požití a při styku s kůží. Páry dráždí a poškozuji oči, dýchací cesty a kůži a mohou vést až k otoku hrtanu a plic. Tekutina velmi silně dráždí oči a kůži.

Nejzávažnější nepříznivé účinky na životní prostředí při používání látky/přípravku: Hořlavý. Nebezpečný pro životní prostředí, vysoce toxický pro vodní organismy.

- **N,N-dimethyl cyklohexylamin**

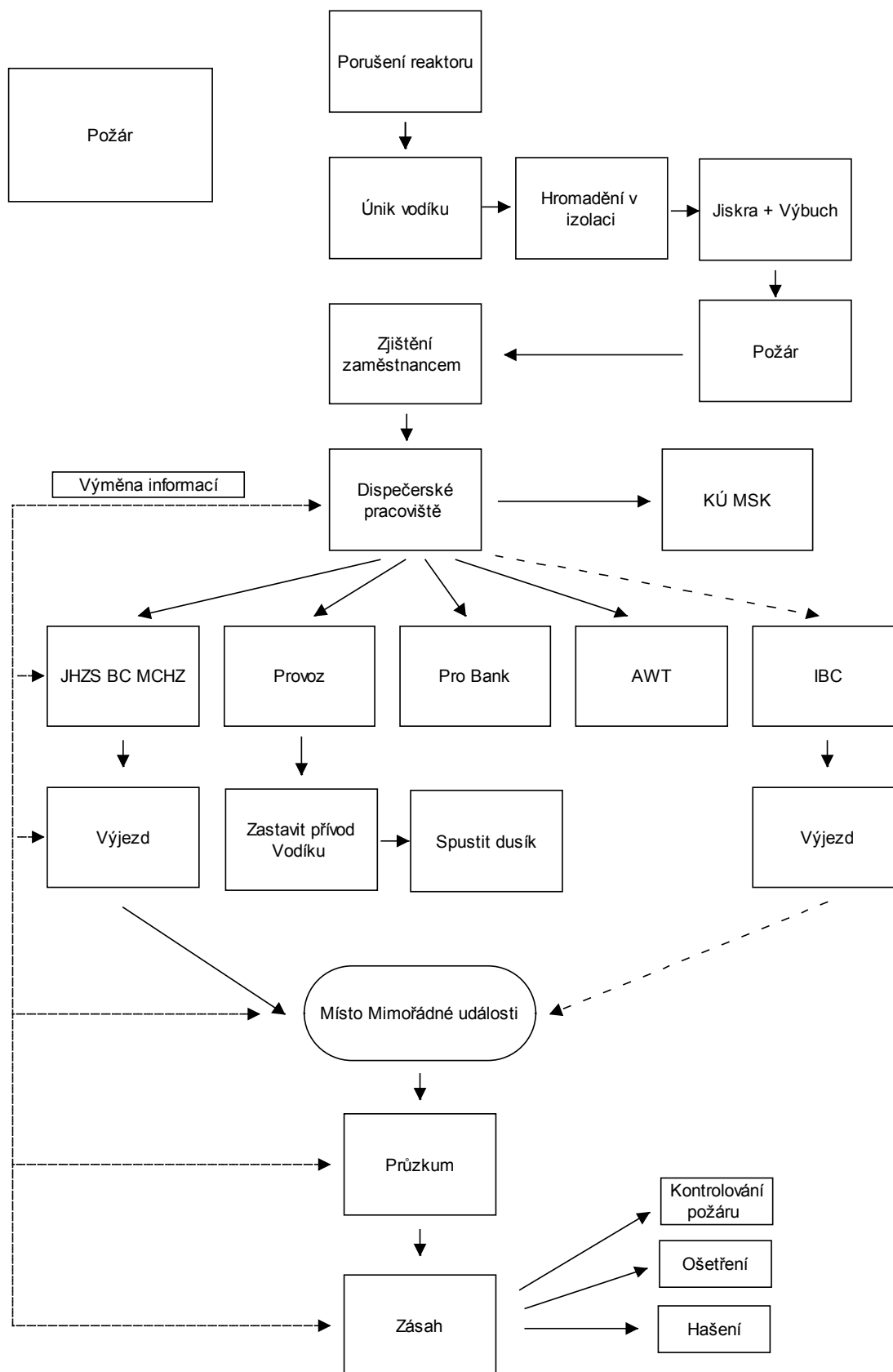
Chemický vzorec: $C_8H_{17}N$

Vzhled: bezbarvá kapalina

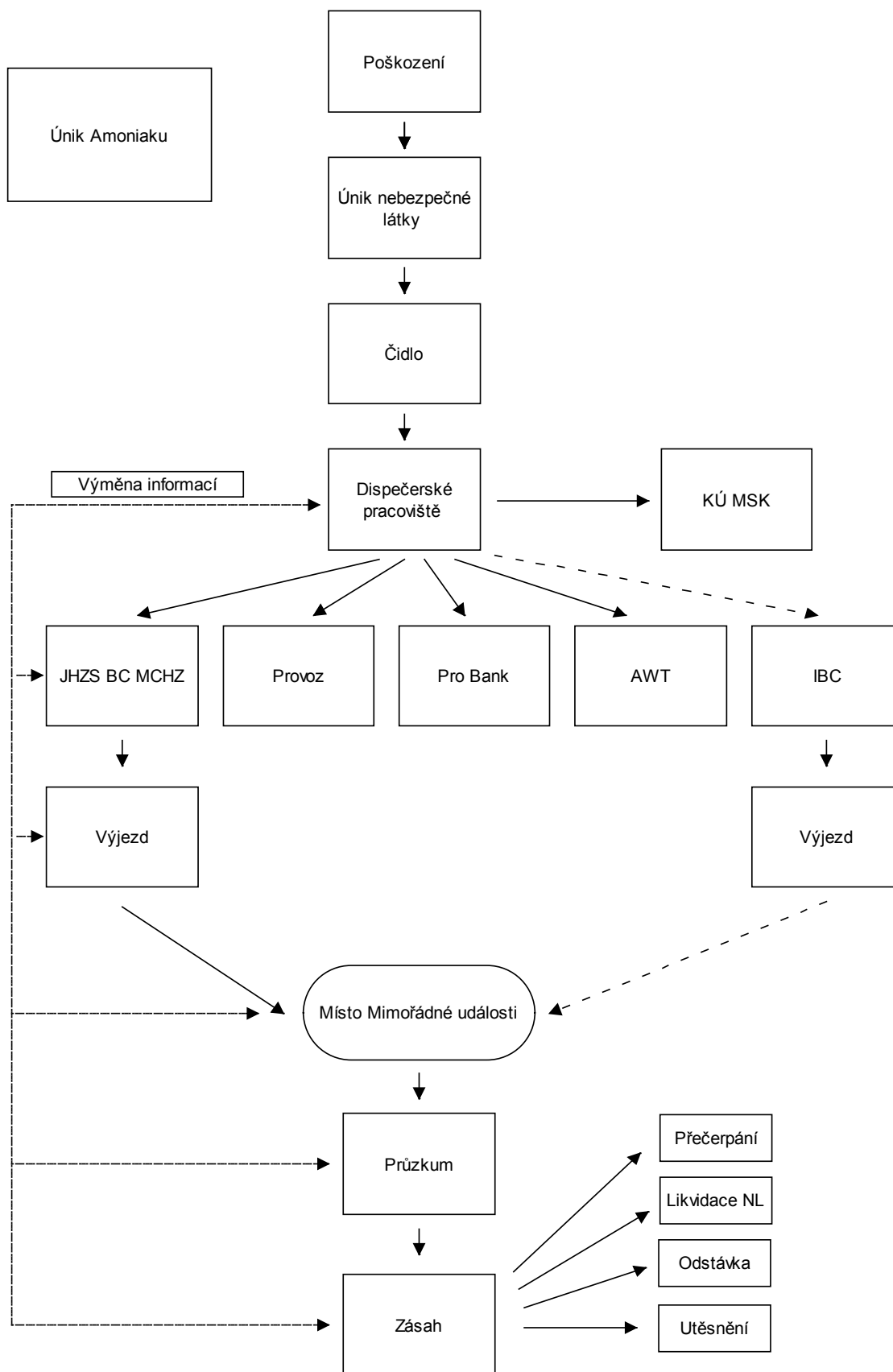
Nejzávažnější nepříznivé účinky na zdraví člověka při používání látky/přípravku: Žíravý. Leptá pokožku a sliznice. Páry silně dráždí oči a dýchací cesty.

Nejzávažnější nepříznivé účinky na životní prostředí při používání látky/přípravku: Toxický pro vodní organismy, s dlouhodobými účinky. Hořlavý.

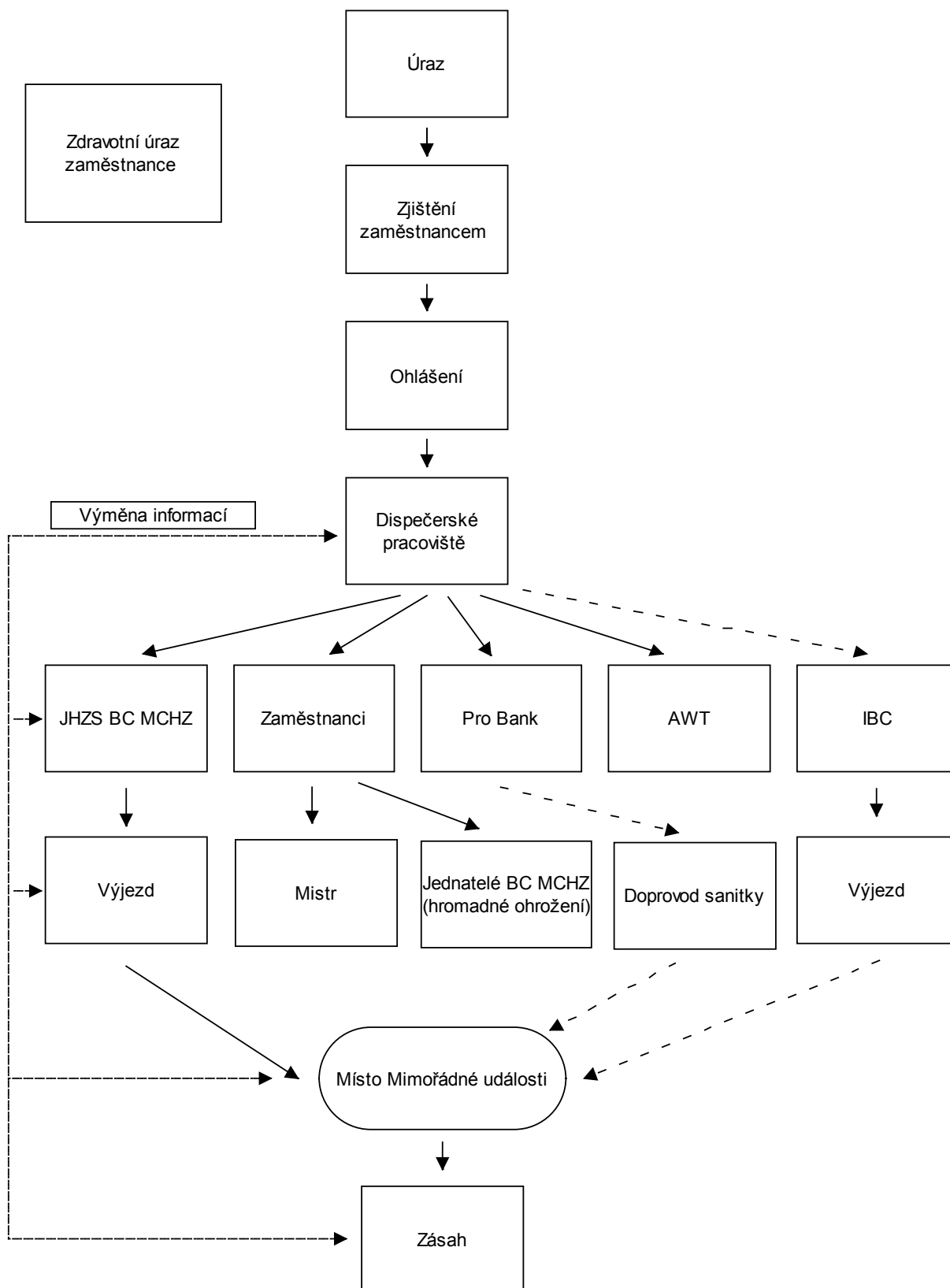
Příloha č. 2: Požár – porušení izolace na reaktoru a následné vznícení/výbuch



Příloha č. 3: Únik nebezpečné látky - amoniak



Příloha č. 4: Zdravotní úraz zaměstnance/ Zdravotní indispozice zaměstnance



Příloha č. 5: Porušení klapky na jezu - nedostatek vody

